Modèle CCYC : ©DNE
Nom de famille *(naissance)* :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.1

ÉVALUATION COMMUNE

CLASSE : Première

EC : ☐ EC1 ☒ EC2 ☐ EC3

VOIE : ☒ Générale ☐ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Spécialité « Mathématiques »

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 heures

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒Oui ☐ Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐Oui ☒ Non

☐ Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

☐ Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

☐ Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

Nombre total de pages : 6

Exercice 1 (5 points)

Ce QCM comprend 5 questions.
Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Les questions sont indépendantes.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondante à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée mais il peut être nécessaire d'effectuer des recherches au brouillon pour aider à déterminer votre réponse.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1
Soit f la fonction définie sur **R** par $f(x) = \sin(x) - x$.
Parmi les propositions suivantes, laquelle est vraie ?

a) f est paire.	b) f est impaire.	c) Pour tout réel x, $f(x + 2\pi) = f(x)$.	d) Pour tout réel x, $f(x + \pi) = -f(x)$.

Question 2
Dans l'intervalle $]-\pi; \pi]$, l'équation $2\cos(x) - \sqrt{3} = 0$ a pour solutions :

a) $-\frac{\pi}{6}$ et $\frac{\pi}{6}$	b) $-\frac{\pi}{4}$ et $\frac{\pi}{4}$	c) $-\frac{\pi}{3}$ et $\frac{\pi}{3}$	d) $-\frac{2\pi}{3}$ et $\frac{2\pi}{3}$

Question 3

Soit $ABCD$ un parallélogramme tel que :
$AB = 3$, $AD = 4$ et $\widehat{BAD} = \frac{\pi}{3}$.
Alors $\overrightarrow{DA}.\overrightarrow{DC}$ est égal à :

a) 12	b) -12	c) 6	d) -6

Question 4

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$.
On considère la droite (d_1) d'équation $3x - 4y + 1 = 0$. La droite (d_2) perpendiculaire à (d_1) et passant par le point $A(1\,;1)$ a pour équation :

a) $4x + 3y = 0$	b) $4x + 3y - 7 = 0$	c) $x + y - 2 = 0$	d)$-4x + 3y + 1 = 0$

Question 5

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$. Les droites (d) et (d') d'équations respectives $2x - y + 5 = 0$ et $-4x + 2y + 7 = 0$ sont :

a) confondues	b) sécantes	c) parallèles	d) perpendiculaires

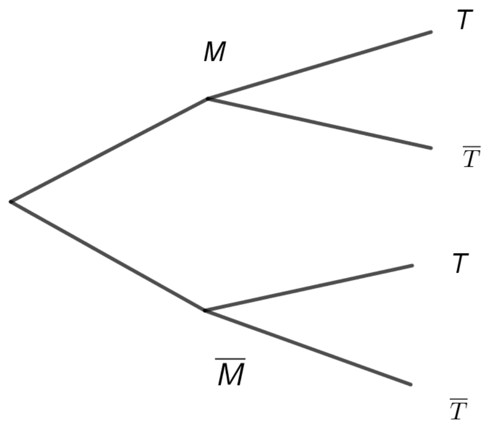
Exercice 2 (5 points)

Dans tout l'exercice, les résultats seront arrondis, si nécessaire, au dix millième.

On étudie un test de dépistage pour une certaine maladie dans une population donnée. On sait que 1% de la population est atteint de la maladie. Des études ont montré que si une personne est malade, alors le test se révèle positif dans 97% des cas et si une personne n'est pas malade, le test est négatif dans 98% des cas.
Pour une personne à qui ont fait passer le test de dépistage on associe les événements :

- M : la personne est malade,
- T : le test est positif.

1. Recopier et compléter sur la copie l'arbre de probabilité suivant en utilisant les données de l'exercice.



2. Justifier que $P(\overline{M} \cap T) = 0{,}0198$.

3. Montrer que $P(T) = 0{,}0295$.

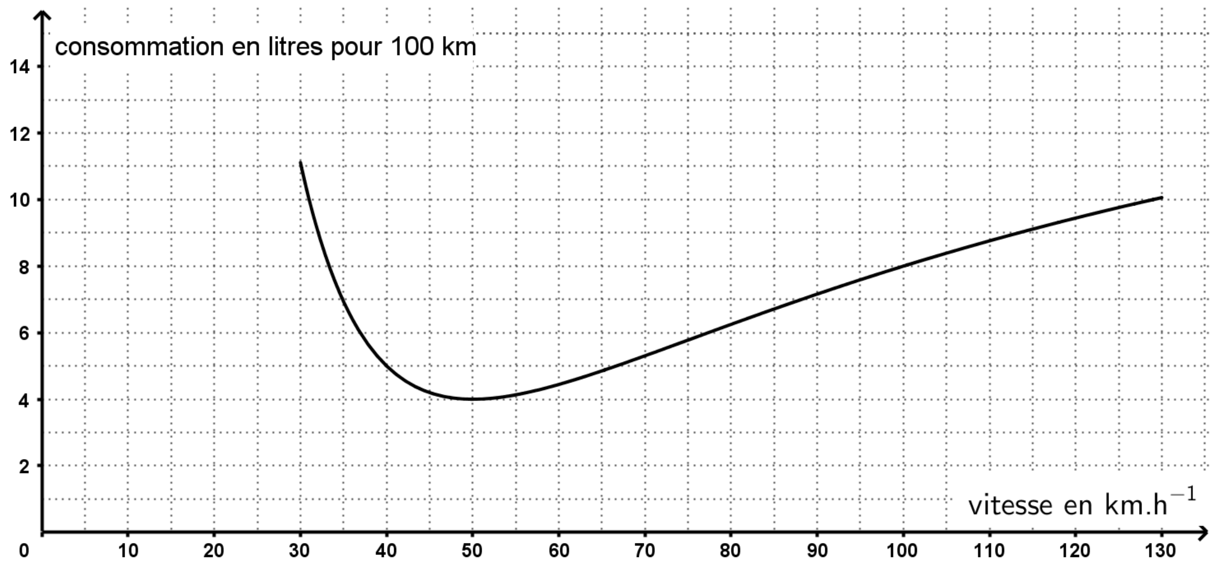
4. Calculer $P_T(M)$.

5. Une personne dont le test se révèle positif est-elle nécessairement atteinte par cette maladie ?

Exercice 3 (5 points)

On s'intéresse à la consommation d'essence d'un véhicule en fonction de sa vitesse.

Lecture graphique.
Le graphique ci-dessous représente la consommation d'essence en litres pour 100 km en fonction de la vitesse en km.h^{-1} du véhicule.



Avec la précision permise par le graphique, répondre aux questions suivantes :

1. Quelle est la consommation du véhicule lorsque celui-ci roule à 40 km.h^{-1} ?
2. Pour quelle(s) vitesse(s) le véhicule consomme-t-il 8 litres pour 100 km ?
3. Pour quelle vitesse la consommation du véhicule semble-t-elle minimale ?

Modélisation.
Si on note x est la vitesse du véhicule en km.h^{-1}, avec $30 \leq x \leq 130$, la consommation d'essence en litres pour 100 km est modélisée par la fonction f d'expression :

$$f(x) = \frac{20x^2 - 1600x + 40000}{x^2}.$$

On désigne par f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[30; 130]$.

4. Montrer que pour tout $x \in [30; 130]$,
$$f'(x) = \frac{800(2x - 100)}{x^3}.$$

5. Démontrer la conjecture de la question 3.

Exercice 4 (5 points)

On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n, par $u_n = \frac{n+2}{n+1}$.

1. Calculer u_0, u_1, u_2 puis u_{99}.

2.

a. Exprimer, pour tout entier naturel n, $u_n - 1$ en fonction de n.

b. Montrer que, pour tout entier naturel n, on a :

$$u_{n+1} - u_n = \frac{-1}{(n+1)(n+2)}$$

.

c. En déduire le sens de variation de la suite (u_n).

3. Soit a un nombre réel dans l'intervalle $]1\,;2]$.
Recopier et compléter sur la copie le programme Python suivant pour qu'il permette de déterminer le plus petit entier naturel n tel que $u_n \leq a$, où a est un nombre de l'intervalle $]1\,;2]$.

```
Def seuil(a) :
      n = 0
      while (n+2) / (n+1) ... a :
      n = ...
return ...
```